

MECANISMUL DE DISTRIBUTIE

PREZENTARE GENERALĂ A MECANISMULUI DE DISTRIBUTIE LA M.A.S.

Generic, sistemul de distribuție al gazelor, este ansamblul tuturor organelor care permit umplerea periodică a cilindrului motor cu *amestec proaspăt* și evacuarea periodică a *gazelor de ardere* din cilindru în atmosferă .

Condiția fundamentală pe care o îndeplinește, este să fie *eficient*, adică să permită evacuarea cât mai completă a gazelor de ardere, și umplerea optimă cu amestec proaspăt; de asemenea distribuția amestecului proaspăt trebuie să fie cât mai uniformă .

Sistemul de distribuție, este format din trei grupe de reperi :

1. *colectoarele de gaze* ;
2. *mecanismul de distribuție* ;
3. *amortizoarele de zgomot* .

MECANISMUL DE DISTRIBUTIE PRIN SUPAPE, are ca elemente principale următoarele :

1. SUPAPELE, care obturează orificiile de admisie și evacuare ;
2. ARCURILE ELICOIDALE, care mențin supapele pe *sediu / scaun* ;
3. TACHEȚII, TIJELE, CULBUTORII, AXUL CULBUTORILOR, care transmit mișcarea de la axul cu came ;
4. ARBORELE DE DISTRIBUȚIE (*AXUL CU CAME*) pe care sunt fixate *camele* de acționare ;
5. *Mecanismul de transmitere a mișcării de la arborele cotit la axul cu came*.

Atunci când axul cu came nu acționează direct supapa, mai apare: *sistemul de împingători = tije + tacheți + pârgii*, care transmit mișcarea de la arbore la supapă.

Tipuri de mecanisme de distribuție

1. MECANISMUL DE DISTRIBUȚIE CU SUPAPE LATERALE;

Se remarcă prin simplitate: pe arborele cu came, așezat la partea inferioară a cilindrului palpează direct tacheții, continuați de tija supapei, în interiorul arcului elicoidal cilindric de comprimare .Supapele sunt plasate în blocul motor, sistemul nu se mai folosește deoarece are multiple dezavantaje.

2. MECANISMUL DE DISTRIBUȚIE CU SUPAPE ÎN CAPUL PISTONULUI.

Supape sunt montate în chiulasa, deasupra pistonului, astfel pe axul cu came, camele acționează tacheții spre arcurile de revenire, tija împingătoare, culbutorul aflat pe axul culbutorilor, supapa ce se deschide în interiorul cilindrului, arcul elicoidal de tensionare .

3. MIXT(ROVER), supapele fiind montate în bloc și în chiulasa.

Arborele cu came se montează în cartă sau pe chiulasa, de aceea distribuția din acest punct de vedere este :

- Cu arbore cu came în carter(cel mai răspândit)
- Cu arbore cu came montată pe chiulasa, supape fiind comandate prin culbutor

După modul de așezare al supapelor, mișcarea se transmite la :

- *Supape în linie*, când arborele de distribuție acționează direct supapa ;
- *Supape înclinate*, prin culbutor, sau prin pârgie .

Antrenarea arborelui de distribuție se face :

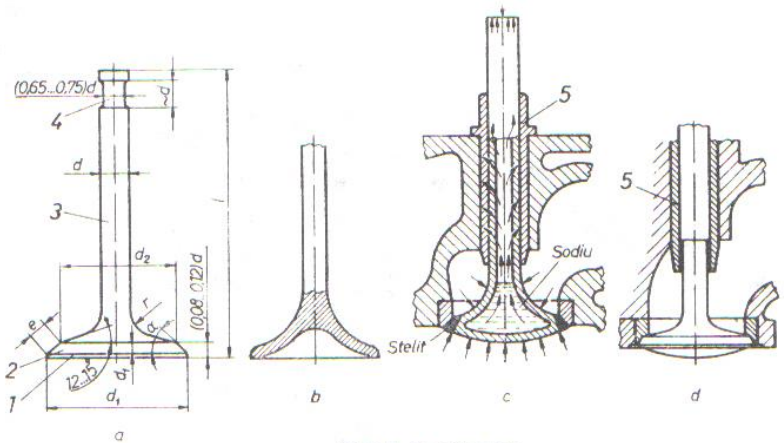
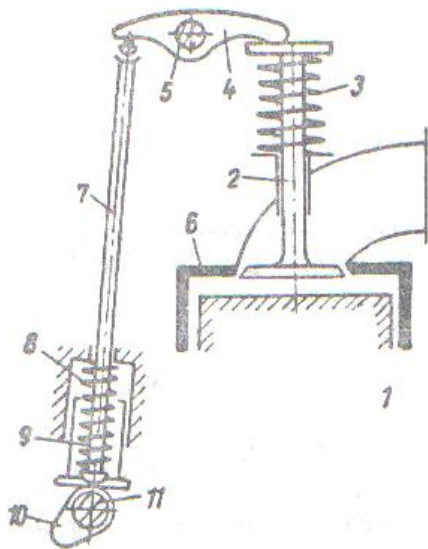
- 1) prin două roți dințate când arborele este amplasat lateral, din care una de oțel și una din fontă sau textolit - la MAS ;
- 2) prin lanț pentru silențiozitate, curea flexibilă danturată pe interior - la MAS ;
- 3) prin “ lanț “ de roți dințate, la motoarele rapide, din care una din textolit .

CONSTRUCȚIA MECANISMULUI DE DISTRIBUȚIE CU SUPAPE IN CAP

Funcțional, organele distribuției prin supape se împart în două grupe :

- Grupa **SUPAPEI** care cuprinde :
 - supapa ;
 - ghidul supapei ;
 - scaunul supapei ;
 - arcurile și elementele de fixare.
- Grupa **ORGANELOR DE ACȚIONARE** a supapei :
 - arborele cu came ;
 - tachetul ;
 - tija împingătoare ;
 - culbutorul și axul culbutorilor .

(Vezi figurile de mai jos)



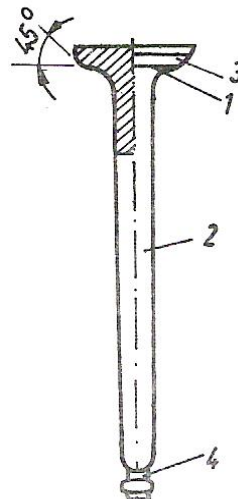
Tipuri de supape :

a — cu taler plan ; b — cu taler concav ; c — cu taler răcit cu sodiu ; c și d — cu taler convex.

SUPAPA - este organ al distribuției, care deschide/închide orificiile de acces și de ieșire, respective pentru: *încărcătura proaspătă / gazele de ardere*, cu deschidere sub acțiunea camelor.

Au mari avantaje față de ferestre / sertare, deoarece elementele de etanșare : **TALERELE + SCAUNELE**, deși lucrează fără ungere nu pun niciodată probleme de gripa, precum și că etanșarea este cu atât mai bună cu cât presiunea gazelor de ardere este mai mare .
Poziția supapelor poate fi :

1. în paralel ;
2. înclinată ;
3. în “ V “, având două axe de distribuție.
4. În general **supapa** are : (*Vezi figura*)
 - talerul supapei (1) ;
 - tija supapei (2);
 - fațetă de așezare (3).
 - locașurile de fixare (4);



Talerul se reazăme etanș pe fațeta conică a scaunului supapei, amplasat prin presare în chiulasă, tija se deplasează rectiliniu alternativ în bușca de ghidare.

În scopul unei etanșări eficiente supapa se deschide spre interiorul cilindrului motor, iar suprafața de reazem poate fi :

- cilindrică / plată ;
- conică .

Spre a oferi gazelor o secțiune de trecere cât mai mare, conicitatea se alege de :

- 30 - 40 grade la SA ;
- 45 grade la SE .

Supapele pot avea talerul:

- ✓ plat,
- ✓ sferic,
- ✓ în formă de lulea.

Dimensiunile principale sunt în funcție de alezajul motorului (D):

Nr. Crt.	Dimensiunea caracteristica	Relația de calcul
	diimetrul “d” al talerului	1.
	-pentru SA	(0,42 ... 0,50)ad
	-pentru SE	(0,40...0.45)xD
2.	diimetrul mic “dc “	0,865xD
3.	lungimea fațetei “b”	(0,05...0,12)xD;

4. grosimea talerului “t”	(0,08...0,12)xD;
5. raza de racordare “rc”	(0,25...0,35)xD
6. diametrul tijei	(0,25...0,40)xD
7. lungimea supapei	(2,5...3,5)xdc

De regulă talerul supapei de admisie este cu 20 % mai mare, în diametru deci oferă secțiuni de trecere cu 50 % mai mari.

Talerul supapei de evacuare expus gazelor fierbinți are ca principal mijloc de răcire scaunul, ce este răcit cu lichid, printr-o secțiune proporțională cu perimetrul său. Supapele se numerotează de la colindul nr.1, pe taler de către uzina producătoare.

Solicitățile la care sunt supuse determină alegerea atentă a materialului de execuție :

- compresiune ;
- întindere ;
- încovoiere;
- lovire (impact cu șoc);
- încălzire și corodare,

La turații mari, viteza supapei este de : 5...10 m/s, valoare ce se estimează că se atinge în mai puțin de *o miime* de secundă; accelerația sa este de 4.000...16.000 m/s².

SA – supapa admisie-temperaturi de regim de 100...300 °C;

SE –supapa evacuare-ajunge la ralanti la 250 °C, iar la turație nominală la 300 °C, din care 60...90 % se evacuează prin scaunele de supapă.

Se impune la motoarele cu cilindree mare să fie răcite cu sodiu; (sodiu este un metal solid ce devine lichid la 98 °C), iar supapele sunt goale în interior, gol umplut 75...85 % cu sodiu; în timpul funcționării motorului sodiul se topește și ajută să circule căldura de la taler spre ghidaj. Ungerea supapei este redusă deoarece deplasările sunt mici și este efectuată de o conductă care traversează axul culbutorilor, de unde o parte din ulei alunecă pe coada supapei spre ghidaj. Talerul supapei cere un material de rezistență și duritate mari, la temperaturi înalte; tija supapei cere proprietăți de alunecare.

SA- nu impune condiții severe, se confecționează din oțel aliat cu Cr și Ni.

SE- se confecționează din oțel refractar cu Cr și Si.

La motoarele de cilindree mică, la fabricație este folosit același material, dar la cilindree mijlocie și mare talerul este realizat din oțel cu Cr-Si, iar tija din oțel cu Cr-Ni, cele două urmând a se îmbina prin filet / sudură .

SCAUNUL SUPAPEI

Este locașul conic realizat/presat în chiulasă, pe care se așază/calcă talerul supapei, când acesta este închisă; în afara etanșării scaunele ajută supapele la răcire. Majoritatea scaunelor sunt *amovibile = demontabile*; sunt în genere inele de aliaj special presat în locașurile din chiulasă.

Scaunele amovibile se mai numesc *raportate*, și conduc la creșterea considerabilă a duratei de funcționare a mecanismului; sunt supuse la următoarele solicitări :

- loviri repetate de către supape ;
- frecări cu conurile talerelor, când jocul este mare la tijă ;
- coroziuni provocate de tetrastilul de Pb, vaporii de apă, hidrocarburile nesaturate;
- presiuni mai mari de 3000 dan /cm².

Conul supapei, prin lățimea sa, determină lățirea contactului dintre supapă și scaunul său; conul supapei este întotdeauna mai lat decât cel al scaunului.

GHIDAJELE SUPAPELOR

Ghidajele au rolul de a *ghida* supapele în mișcarea lor rectilinie - alternativă, în lungul axului; este coaxial cu scaunul; au și rol de răcire a supapelor .

În mod uzual este de forma unei bușe demontabile având :

- lungimea de 50...100 mm;
- diametru de 15... 30 ampresată în locașul său din chiulasă.

Se folosesc la producția de serie, ghidaje turnate concentric *concomitent* cu chiulasa .Sunt supuse la următoarele solicitări :

- temperatură mare, deci materialul va avea conductibilitate termică bună frecare, deci trebuie prelucrate fin pentru alunecare ușoară a supapei ;
- ungera redusă ;
- dilatări, și se confecționează din fontă specială aliată cu Cr și Ni având duritatea Brinel de 180...230 sau bronz special cu o cantitate mare de cupru .

Ghidajele demontabile se presează cu o strângere de : $(0,003...0,006)xD$, iar jocurile corecte ale supapelor în ghid sunt :

- la SA..... $(0,003...0,006)xD$;
- la SE..... $(0,004...0,008)xD$,

deci, la evacuare jocul este mai mare deoarece :

- ghidajul este mai cald și se dilată spre supapă;
- tija supapei este mult mai caldă și se dilată în ghidaj ;
- ungera este mai slabă – deci există pericol mare de *gripa*.

ARCURILE DE SUPAPA

Au următoarele roluri :

- a) să absoarbă energia cinetică a supapei, culbutorilor, tijei, tachelului, începând cu 25% din cursă, până la deschiderea maximă ;
- b) să asigure întoarcerea cerea acestor piese în poziția inițială.

Se folosesc arcuri de supapă, *elicoidale cilindrice*, de compresiune, cu capătul fix întra-n locaș din chiulasă, iar cel mobil solidarizat cu supapa, prin:

- farfurioara de sprijin a primei spire ;
- siguranța formată din două jumătăți conice ;
- unul sau mai multe șanțuri de fixare a siguranțelor, eventual și o garnitură de *neopren* contra pierderilor de ulei.

Arcurile au mare importanță în funcționarea MAS; cu cât crește turația, forța arcului va fi mai mare, este proporțională cu pătratul turației la putere maximă, adică:

20...60 daN cu supapa închisă și 40...150 daN cu supapa complet deschisă.

Dimensiuni :

- lungimea arcurilor : 40...100 mm, cu: 6...12 spire de : 3...5 mm diametru ;
- diametrul arcului : 50...80 % din diametrul talerului supapei.

La MAS moderne se folosesc câte doua arcuri concentrice, cu spirele înfășurate în direcții opuse.

Au temperaturile de lucru :

- SA.....60...100 °C;
- SE.....80...160 °C,

Se confecționează din oțel de arc, tratat cu jet de alică, duritatea :380...550 unități Brinell, sau :38...51 unități Rockwell.

ARBORELE DE DISTRIBUTIE

Este al doilea arbore important al M.A.S., funcția sa fiind de a comanda deschiderea supapelor; poate fi amplasat :

1. *în bloc, deasupra arborelui cotit* la MAS în “V”;
2. *în bloc, alături sau mai sus, față de arborele cotit, la MAI cu cilindri în linie* ;
3. *în chiulasă* .

Arborele de distribuție se sprijină pe fusuri paliere, cu diametrul mai mare decât al camelor ce se află între fusuri este antrenat de o roată dințată și are o camă pentru acționarea pompei de carburant, o roată dințată de antrenare a pompei de ulei.

Diametrul exterior al fusurilor paliere face posibil montajul prin deplasare axială; se folosesc lagăre sub forma unor bucșe de oțel cu aliaj antifricțiune interior, sau bucșe de aluminiu.

CAMELE au profilul precizat pe două căi :

- a) prin legea de ridicare a supapei, calculul timpului - secțiune, care măsoară volumul de fluid ce trece prin secțiune, raportat la unitatea vitezei de curgere = volumul cinematic de fluid .
- b) alegerea profilului camei în raport cu caracteristicile cinematice și dinamice impuse – verificate prin calculul TS-ului.

Ordinea de aprindere este succesiunea ordinii arderilor și este determinată de pozițiile manetoanelor pe arborele cotit și de așezare a camelor pe axul distribuției; decalajul este efectuat prin decalări unghiulare pe axă .

TACHETII, TIJELE ÎMPINGĂTOARE

Ansamblul: ax cu came – tchet – tija împingătoare – culbutor – supapa = are elasticitate comparabila cu a unui arc.

TACHETII pot fi :

- 1) cu taler plan , sferic de raza mare (circa 1 m);
- 2) în formă de pahar, cu baza plană sau sferică ;
- 3) cu rolă la contactul cu cama – mai rar folosiți;
- 4) hidraulici cu joc mare, reglaj automat .

Tacheții hidraulici au lichid interior, într-un spațiu etanș, reduc zgomotul și uzura camei și a supapei. Se executa din otel carbon.

TIJELE

Se execută din țevă sau din vergea plină de oțel carbon, uneori din dura spre a reduce inerțiile. Este o piesă importantă, cu accelerații mari de mișcare, deci are o masă mică necesară.

CULBUTORII

Culbutorul este o pârghie care oscilează în jurul unei axe și modifică sensul mișcării comandate de camă; spre a reduce accelerațiile din sistemul de acționare, culbutorul se execută cu brațe inegale, brațul mai lung fiind spre supapă.

Se rotesc pe axul culbutorilor, ce este amplasat pe suportți pe chiulasă și este din țevă, confecționat din oțel cu bucșe de bronz.

DIAGNOSTICAREA MECANISMULUI DE DISTRIBUTIE

Principalii parametri de stare tehnică ai mecanismului de distribuție care determină funcționarea sa normală sunt:

- a) forma și dimensiunile camelor;
- b) jocul dintre supapă și scaun;

- c) uzura pinioanelor sau a lanțului de distribuție;
- d) uzura mecanismului de întindere.

ANALIZA FAZELOR DISTRIBUȚIEI PE MOTOR

Este un procedeu de diagnostic impus prin observația că, acestea, influențează parametri tehnica-energetici ai motorului :

- uzura ;
- imperfecțiuni de fabricație ;
- deformarea unor piese din lanțul cinematic al distribuției ;
- dereglările ,arata că, aceste faze se modifică și înrăutățesc *golirea* și *umplerea* cilindrilor motorului.

Mici modificări ale cursei supapei provoacă mari decalaje unghiulare ale începutului și sfârșitului cursei.

La diagnosticare, durata totală este măsurată prin doua modalități:

- **prima:** se impune amplasarea pe capătul arborelui motor a unui disc gradat, astfel încât reperul zero să coincidă cu *PMI* la cilindrul cercetat.

În dreptul supapei respective se fixează un comparator și se începe rotirea ușoară a arborelui, observând pe instrument momentul ridicării și respectiv, încetării mișcării supapei. Se va compara rezultatul cu cel oferit de uzina producătoare.

Când proba necesită timp de lucru mai mare se va demonta MAS de pe autovehicul.

- **a doua:** verificarea fazelor distribuției la motorul în funcțiune, cu ajutorul *stroboscopului*, acesta diferă de cel al reglajului aprinderii prin aceea că, unghiul foarte larg al variației spotului luminos: 360...600 grade RAC.

Este comandat de curentul de înaltă tensiune din circuitul secundar de aprindere și se conectează la acest circuit, pe ramura de alimentare a bujiei cilindrului respectiv; în raport cu momentul producerii scânteii se poate modifica momentul apariției impulsului luminos livrat de stroboscop.

La testare, se scoate capacul culbutorilor, se conectează aparatul la alimentarea cilindrului respectiv, se pornește motorul, care se va stabili la o turație de : 1000...1200 rut./minut.

Când stroboscopul a fost reglat inițial la un avans zero, la producerea impulsurilor luminoase, acestea apar exact în momentul aprinderii amestecului în cilindrul respective. Se va îndrepta fascicolul spre SE și se întârzie treptat producerea impulsului, până se vede ridicarea supapei; se va nota unghiul α_1 și se repetă operația pentru coborâre α_2 . Cele două unghiuri dau momentele acționării supapei, deci :

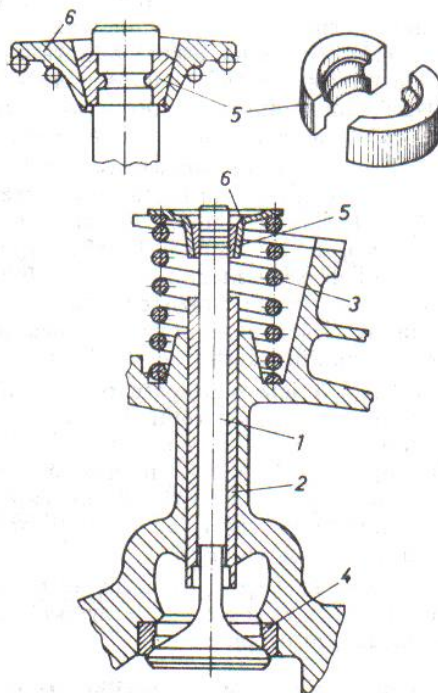
$\alpha_{ev} = \alpha_2 - \alpha_1$;este durata *procesului de evacuare*

La fel se procedează pentru SA.

Rezultatele obținute se compară cu cele oferite de fabricant; se acceptă diferențe mai mici de: 10...15 %, peste acestea se indică uzura avansată a componentelor distribuției.

ÎNTREȚINEREA MECANISMULUI DE DISTRIBUȚIE CU SUPAPE IN CAP LA M.A.S.

PUNEREA LA PUNCT A DISTRIBUTEI (Vezi figura de mai jos)



Supapă în stare montată :

1 — supapă ; 2 — ghidul supapei ; 3 — arc ;
4 — scaunul supapei ; 5 — semiconuri ; 6 —
disc (taler) de fixare.

Este un reglaj efectuat o dată pentru totdeauna de *uzina producători*, nu se repetă, decât după reparație cu respectarea următorului *plan de operații* :

- se aduce arborele cu came într-o poziție corectă față de arborele cotit;
- Un reglaj corect este evidențiat de cele două repere trasate pe angrenajul de distribuție:
- una dintre roțile dințate comportă marcarea reperului pe un dinte;
 - cealaltă roată comportă două repere identice pe doi dinți consecutivi;

reglajul este corect dacă reperul primei roți dințate este între reperele celei de a doua roți.

PLAN DE OPERAȚII : REGLARE JOC DISTRIBUȚIE

1. se verifică punerea la punct a distribuției;
2. se verifică strângerea chiulasei;
3. se reglează jocul supapelor la valoarea corectă;
4. se aduce pinionul în poziția indicată de fabricant, de preferință în poziția ce corespunde DSA;

5. se rotește arborele cotit în sens normal, spre a plasa SA în poziția de deschidere; se verifică dacă jocul dintre supapă și culbutor este cel normal;
6. se verifică dacă tachelul calcă pe partea cilindrică a camei;
7. se continuă rotirea arborelui cu came până la deschiderea SA, moment ce se determină cu precizie folosind un comparator cu cadran fix, montat riguros pe chiulasa, sau pe un suport fix; palpatorul va fi în contact cu supapa și când SA se deschide, acul comparatorului, va oscila; se imobilizează arborele în această poziție.

Urmează remontarea lanțului sau a roții dințate de distribuție, reglarea jocurilor supapelor la valoarea normală.

DETERMINAREA PMI-Se face prin aducerea celor două supape ale unui cilindru “în balanța”, “în foarfecă”, adică SA este la începutul deschiderii și SE la sfârșitul închiderii.

VERIFICAREA JOCULUI SUPAPĂ – CULBUTOR

Joc ce este dimensiunea care permite dilatarea liberă a supapei și evită ca aceasta să rămână deschisă “la cald”. O valoare mare a sa se manifestă prin zgomot anormal al culbuturilor, asemănător unui zăngănit.

Verificarea este obligatorie la schimbarea supapelor, sau după o perioadă de funcționare îndelungată; se face fie cu motorul rece, fie cu motorul cald, potrivit precizărilor fabricantului; acum se poate afla și poziția deschisă – pistonul la PMI, adică la finele comprimării.

Ordinea de reglare, în ordinea de aprindere a motorului.

DEFECTE IN EXPLOATARE ALE MECANISMULUI DE DISTRIBUTIE.REMEDIEREA DEFECTELOR

COMANDA DISTRIBUȚIEI

Distribuția produce, de multe ori, zgomote la motor; dacă pinioanele sunt prea angrenate, se aude un vâjâit continuu, dacă sunt uzate sau, puțin angrenate, distribuția “bate”. Astfel de defectări se pot produce prin deplasarea liniei de arbore la reparație; dacă un dinte are un defect sau s-a prins în el o bucată de material străin, bătaia poate fi mai pronunțată. Jocul normal între pinioanele distribuției este de 0,05 – 0,10 mm și dacă prin uzură sau deplasarea liniei de arbore depășește 0,2 mm, distribuția va face zgomot.

AXUL CU CAME,

La motoarele din fabricația primei jumătăți a secolului XX uzurile la came și tacheți erau neînsemnate, dar generalizarea motoarelor super pătrate concomitent cu creșterea turației de putere maximă au generat uzuri importante. Fenomenul este explicabil: alezajul mare duce la supape mari, acestea sunt mai grele, cursa lor este de asemenea mare, (secțiunile mărite permit creșterea turației la putere maximă). Atât creșterea greutății supapelor, a cursei lor, cât și a vitezei lor necesită forte de acționare între came și tacheți care sunt de 10 ori mai mari decât în 1948.

De aceea, la motoarele unde acționarea are loc prin alunecare-tacheți cu guler, uzurile sunt inevitabil considerabile și greu de combătut.

Uzurile organelor de distribuție se împart în două grupe:

- cele care conduc la o creștere a jocurilor între camă și supapă;
- cele care modifică diagrama de acționare a supapelor (chiar dacă jocul este reglat la valoarea corectă).

Din prima categorie fac parte uzurile la: axul culbutorilor, bușele culbutorilor, capetele culbutorilor, talerele supapelor, scaunele supapelor, capetele cozilor supapelor, bușele axului cu came, fusele axului cu came.

Din a doua categorie fac parte: uzurile talerului tacheților, uzurile camelor și uzurile inegale la capetele culbutorilor.

Primele sunt practic ușor remediabile prin reglarea jocurilor; ultimele numai prin înlocuirea pieselor uzatele motoarele moderne mari, uzurile camelor pot merge până la 2 mm între doua reparații capitale.

TACHEȚII.

Uzurile la tacheți se produc la :

- suprafața sferică de contact cu tija – negliabile;
- suprafața cilindrică de ghidare – apreciabile;
- suprafața unde acționează camele – considerabile

La motoarele moderne solicitările crescute conduc la uzuri importante la suprafețele de lucru, cama-tachet, de ordinul 1 – 2 mm, la vârful camei și 0,1 – 0,4 la suprafața tachelului fie că este mecanic, fie ca este hidraulic; dacă tachelul nu se rotește în locașul său, uzurile sunt mai importante.

SUPAPELE.

Uzurile supapelor sunt localizate în trei locuri:

- la conul supapei prin lovire și frecare cu scaunul;
- de-a lungul cozii, unde lucrează în ghidaj;
- la capătul cozii, unde lovesc culbutării, dar, la o exploatare și întreținere corectă, chiar după 100 000 km eche. supapele nu au nevoie de reparație.

Forțele care acționează asupra supapelor de admisie și evacuare variază ca mărime și sens pe durata unui ciclu de lucru. Supapele cu profil bombat se folosesc în general pentru evacuare, iar cele cu profil plan pot fi utilizate atât pentru evacuare cât și pentru admisie. Materialele din care se execută supapele de evacuare trebuie să îndeplinească o serie de condiții: rezistență și reziliență mare în tot domeniul de variație a temperaturilor de serviciu, rezistență ridicată la uzură pe suprafața tijei, la extremitatea acesteia și pe suprafața de contact cu scaunul; o mare stabilitate a structurii cristaline pentru toate regimurile de funcționare, rezistență ridicată la coroziune și o bună conductibilitate termică pentru a asigura trecerea căldurii prin taler și tijă.

SCAUNELE DE SUPAPĂ.

La scaunele raportate uzura este foarte redusă dacă motorul este bine întreținut.

Scaunele se pot uza repede dacă supapele au joc mare în ghidaje sau joc excesiv la culbutori. Când jocul în ghidaje este mare, scaunele se uzează prin frecare cu talerele supapelor, care nu cad la centru datorită acțiunii culbutorilor; când jocul la culbutor este mare, scaunele se adâncesc prin lovire, deoarece supapele nu se mai așează lin, ci cad pe scaun cu viteză mare. Experimental s-a observat că supapele cu joc de trei ori mai mare decât cel normal, uzează scaunul de zece ori mai repede.

Scaunele de supapă mai pot fi degradate prin coroziune; apar puncte cu diametre de 0,5-3 mm, și se spune că scaunele sunt ciupite; aceste puncte negre sunt rezultatul unor oxidări cauzate de hidrocarburile nesaturate din benzină.

Din acest motiv supapele de admisie se uzează mai mult decât cele de evacuare, care sunt protejate de un strat fin de ulei și au contact mult mai redus cu hidrocarburile; din aceleași cauze jocul la culbutor scade mai repede la supapele de admisie decât la cele de evacuare.

GHIDAJELE DE SUPAPĂ.

Au uzuri nesemnificative, față de tija supapei care are totuși și ea uzuri reduse.

ARCURILE DE SUPAPĂ.

La arcurile de supapă nu se constată uzuri fizice, ci de oboseala, deoarece după un timp de funcționare calitatea materialului se schimbă în inferior și forța arcului se micșorează. Arcurile de supapă slabe au capetele lustruite, deoarece se deplasează în timpul funcționării.

REMEDIEREA DEFECTELOR

Anomaliile în funcționare sunt în funcție de frecvența producerii lor:

1. griparea supapei ;
2. arderea sau deformarea talerului supapei ;
3. blocarea supapei ;
4. ruperea supapei ;
5. slăbirea sau ruperea arcului supapei ;
6. sărirea lanțului de distribuție ;
7. ruperea dinților pinionului de textolit al distribuției .

***GRIPAREA SUPAPEI** poate avea drept cauze :

- joc mic între supapă și ghid ;
- joc insuficient față de culbutori ;
- șlefuire de superfinisare insuficientă între talerul supapei și scaun
- depunerea particulelor dure de calamină pe tija supapei .

***SLĂBIREA / RUPEREA ARCULUI DE SUPAPĂ,**

are loc după o funcționare îndelungată, când arcurile obolesc, își pierd elasticitatea, nu se închid perfect și motorul are o funcționare neregulată. Uneori arcurile se rup pe traseu, din cauza coroziunii, lovirii și remedierea temporară se face prin introducerea de șaibe adecvate între cele două bucăți rupte.

***SĂRIREA LANȚULUI DE DISTRIBUȚIE**, urmare a uzurii de exploatare, lanțul se uzează prin lungire, iar la schimbări bruște de turație poate sări de pe pinioanele de lanț ale distribuției. Uzura se manifestă prin dereglarea fazelor de distribuție, scăderea puterii, mărirea consumului de combustibil. Acum apare un zgomot caracteristic "*un sforait* ", produs în carburator deoarece SA se închid cu întârziere; până la atelier și remediere se va circula cu viteză redusă .

***RUPEREA DINȚILOR PINIONULUI DISTRIBUȚIEI**, de pe arborele cu came, pinionul este din textolit; dinții săi se rup mai rar, de obicei pe timp rece și dacă, motorul este ambalat după pornire.

În cazul acestei defecțiuni, motorul se va opri imediat.

La remediere se scoate capacul distribuitorului de aprindere, se rotește motorul cu manivela / demarorul; dacă nu pornește atunci pinionul are dinții ruși.

REPARAREA DISTRIBUȚIEI,

AXUL CU CAME,

Este rebutat din următoarele cauze :

- fisuri / crăpături ;
- sufluri sau alte defecte de material ;
- ciupituri pe flancurile de lucru ale camelor, mai mari de 2 mm ; grosimea dinților pinionului de antrenare pompa de ulei, sub 3mm;
- diametre fusuri ovalizate /conice prin uzură ;
- înălțimea de ridicare a camei sub valoarea optimă ;
- ruperea axului cu came .

DEFECTE – TEHNOLOGIE DE REPARARE , AXUL CU CAME,

- ✓ *Încovoierea arborelui*, este stabilită prin fixarea acestuia între vârfuri; când săgeata este mai mare decât cea admisibilă se va îndrepta la o presă hidraulică, cu sprijinirea extremelor pe doua prisme.
- ✓ *Ciupituri pe flancurile de lucru* - ale camelor și fusurilor, se constata vizual; se admit sub 2 mm, celelalte ce depășesc această valoare se remediază cu o pilă.
- ✓ *Uzura canalului de pană a pinionului de antrenare* – se verifică cu un șablon și se înlătură majorând canalul prin frezare la dimensiunile de reparație, sau prin executarea unui nou canal cu dimensiunile nominale, decalat cu 90 grade geometrice față de cel vechi, în plan.
- ✓ *Uzura fusurilor palier*, se constată prin măsurare cu micrometrul, repararea se face prin rectificare succesivă a fusurilor la o treaptă de reparație și folosind inele cu material antifricțiune majorate.
- ✓ *Uzura camelor*, este datorată frecării cu tacheții; uzura principală “b” este verificată prin măsurarea cursei de ridicare “ a” fata de “h” : $b = a - h$;

Axul cu came va fi rebutat, dacă: nu se poate copia profilul pe mașini etalon.

ARCURILE DE SUPAPĂ, se controlează, deoarece în funcționare își pierd elasticitatea, aceasta manifestându-se prin scurtare lungime liberă, și sub sarcină, drept pentru care se măsoară amândouă și dacă nu se realizează concordanța dintre forte și lungimi se înlocuiesc.

CULBUTORII ,se repară și se rebutează pentru fisuri/crăpături.

DEMONTARE - MONTARE SUPAPĂ.

Înlocuirea unei supape se realizează direct în chiulasa demontată de pe motor astfel:

1. deconectare baterie acumulator;
2. demontare anexe de pe capac chiulasa și scoatere capac;
3. se examinează vizual supapa, se introduce dispozitivul MOT 61-RD în scopul menținerii supapei pe sediu;
4. se curată bine scaunul supapei și dacă nu corespunde se înlocuiesc:
 - supapa[ele];
 - sediul [iile] supapei [lor];
 - bușă[ele] de ghidare.
5. după remontare elemente de fixare supapă și șurub de reglare, se lasă jocul normal între culbutor și supapă, piulița de asigurare se strânge cu un cuplu de 0,5...0,7 damnam.
6. restul operațiilor în ordine inversă.

REPARAREA SUPAPEI,UZURI, DEFECTE,

Supapele se uzează în trei locuri :

- 1) la conul supapei prin lovire și frecare cu scaunul ;
- 2) de-a lungul tijei unde lucrează în ghidaj ;
- 3) la capătul cozii unde lovesc culbutării.

În mod natural, uzurile sunt reduse când motorul este bine reglat și întreținut, în unele cazuri chiar după 100.000 km. ech. nu au uzuri.

Jocul maxim admisibil dintre ghidaj și tijă este de ordinul :

$$J = \delta / 30 = (0,25...0,35).(0,40...0,50)xD / 30; D – alezajul cilindrului motor.$$

DEFECTELE supapelor sunt următoarele :

- r u p e r e a supapei, defecțiune gravă produsă de obicei în zona de racordare, urmată de spargerea pistonului. CAUZE oboseala, material, coroziuni, lovire taler de capul pistonului.
- a r d e r e a supapei, începută de la marginea talerului, la SE; cauze sunt multe dar cele principale se vor enumera: benzina proastă, mers fără lichid de răcire.

RECONDIȚIONAREA SUPAPELOR,

În atelierele de reparații uzurile ușoare se recondiționează, astfel:

1. uzura conului – prin rectificare la mașina specială reglată la unghiul conului;
2. la capătul cozii (tije) – prin rectificare plană și super polizare, ambele efectuate fără a se încălzi materialul.

Posibilitățile de recondiționare în serie mică, sunt următoarele:

- 1) UZURA TIJEI, la o cotă de reparație și înlocuirea ghidurilor de supapă cu diametrul interior aferent/când nu este posibil înlocuirea ghidurilor acestea se vor aleza, iar supapele se ;
 - rectifică;
 - cromează dur;
 - se rectifică la ajustajul corect.
- 2) UZURA SUPRAFETEI CONICE DE ETANȘARE, se remediază prin:
 - A) rectificarea suprafeței conice până la dispariția urmelor de uzură, metodă aplicată până la limita de grosime a suprafeței cilindrice care nu trebuie să fie mai mică de: 0,30...0,50 mm spre a evita deformarea talerului în timpul funcționării;
 - B) rodarea după rectificare a supapei pe scaun, manual sau mecanizat folosind pastă abrazivă.
- 3) UZURA SUPRAFETEI DIN CAPUL TIJEI, se remediază prin:
 - A) rectificare până la dispariția urmelor de uzură, la uzuri mici;
 - B) pentru uzuri mari, se încarcă prin sudură cu material dur, se căleşte și se rectifică la cotă.

RECONDIȚIONAREA PRIN REFULARE,

Urmărește următorul proces tehnologic:

- 1) încălzirea talerului supapei la temperaturi de : 800...900 °C;
- 2) refularea talerului supapei în matrița specială ;
- 3) răcirea supapei în nisip ;
- 4) verificarea bătăii talerului și la nevoie îndreptarea lui;
- 5) verificarea suprafeței de lucru a talerului ;
- 6) călirea supapei, urmată de revenire la temperatură înaltă ;
- 7) rectificarea finală a talerului de supapă.

BIBLIOGRAFIE

- Bărbulescu Constantin - Sistemele strategice ale întreprinderii, Ed Economica 1999
- Manolescu Aurel - Managementul resurselor umane, Ed. Economica, București
- Nicolescu Ovidiu - Strategii manageriale de firma, Ed. Economica, Bucuresti, 1996
- Dinu Eduard - Diagnosticul strategic al firmei, Ed Economica, 2003
- Cristiana Mateiu - Educație Antreprenoriala, -Manual pentru cl a X-a, Ed. Sigma,
- Gh. Frățilă, M.V.Popa, M. Frățilă - AUTOMOBILE. Șofer mecanic auto-Manual pentru scoli profesionale anii I,II si III; EDP București
- Gh. Frățilă, St. Samoilă - CUNOASTEREA, INTRETINEREA SI REPARAREA AUTOMOBILULUI-Manual pentru scoli profesionale; EDP București
- Gh. Frățilă, E. Drăghici - MASINI SI UTILAJE. CONSTRUCTII DE AUTOVEHICULE-Manual pentru licee industriale clasele a XI-a si a XII-a si scoli profesionale; EDP București
- D. Marinceaș - FABRICAREA SI REPARAREA AUTOVEHICULELOR
- D. Marinceaș - LICHIDE PENTRU AUTOVEHICULE
- Gh. Pitulescu - INTRETINEREA AUTOMOBILULUI; Ed. Tehnica București
- Gh. Frățilă - MANUALUL CONDUCATORULUI MECANIC AUTO pentru scoli profesionale; EDP București
- V. Mateevici, T. Pavelescu s.a. - AUTOMOBILE ROMAN CU MOTOARE DIESEL; Ed Tehnica București
- Brebenel, C. Mondirul - AUTOTURISMUL DACIA 1300; Ed. Tehnica București
- C, Mondiru -,AUTOTURISME DACIA; Ed. Tehnica București
- *** - NORMATIVE DE PROTECTIA MUNCII SI P.S.I.
- V. Drobeta, M. Atanasiu s.a - ORGANE DE MASINI SI MECANISME-Manual pentru licee industriale si scoli profesionale anii II si III EDP București